386
S32
P2771

MÉMOIRE

SUR

L'ÉTABLISSEMENT

DE REMORQUEURS A CONES,

SUR LE CANAL DU RHÔNE AU RHIN.

LIBRARY
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
DAVIS

C'est aux découvertes récentes dans les sciences et dans les arts, mais principalement à l'introduction dans les manufactures, des différens systèmes de machines à vapeur, que l'on doit ce prodigieux essor de l'industrie en France, où tout fait présager, pour l'avenir, une croissante prospérité dont, il y a moins de vingt ans, personne ne pouvait avoir l'idée.

Nous touchons au moment, grâce à ce puissant moteur de jour en jour mieux apprécié, où la France n'aura plus rien à envier à cette *glorieuse Angleterre*, si justement fière de ses manufactures, dont les produits couvrent les marchés de l'univers.

Aussitôt que des communications faciles seront

2800 Guthrie. 15
p26886

ouvertes en France, que les chemins de fer et les canaux en sillonneront la surface sur tous les points et dans tous les sens, le commerce s'empressera de porter la vie et la richesse dans les provinces les moins favorisées de la nature, et d'en arracher les habitans à la misère, en leur offrant les moyens de couvrir le sol ingrat qu'ils arrosent péniblement de leurs sueurs, des produits les plus utiles et les plus variés.

L'amélioration que l'on remarque déjà dans plusieurs de nos provinces, est due, on n'en peut douter, aux nouvelles communications que le commerce a su s'ouvrir; ainsi l'inégalité si choquante dans le prix des blés et des autres denrées nécessaires à la nourriture de l'homme, est presque entièrement disparue; il suffit, pour s'en convaincre, de jeter un coup-dœil sur les tableaux de ventes qui se sont faites depuis quelques années dans les principaux marchés.

Mais lorsqu'on aura pu réaliser le vaste projet commencé, pour compléter le système général des communications, la France présentera l'image d'une ville immense, dont les routes en fer et les canaux seront les rues, et dont toutes les parties se prêteront un mutuel secours; alors disparaîtront pour toujours, du sol de la patrie, les deux plus grands fléaux qui menacent les peuples, *la disette et l'invasion.* Le premier de ces fléaux disparaîtra, parce qu'il est prouvé que les mauvaises

récoltes ne sont que locales en France; le second, deviendra de même impossible, parce qu'il n'y aura plus aucun point de nos frontières, qui, s'il était menacé, ne soit à l'instant même couvert de nombreuses légions.

Tels seront les résultats de la découverte de *Wat* et de *Fulton*, découverte immense, qui tend à changer la face du monde, et qui doit inspirer à ses auteurs la reconnaissance de la postérité la plus reculée; Wat, par les expériences sur la dilatation de l'eau, consignée dans les Mémoires de la Société royale de Londres, a montré les prodiges qu'il serait possible d'opérer par la vapeur; mais c'est à Fulton que l'on doit ses premières applications, et les noms de ces deux hommes de génie ne doivent pas être séparés.

En parlant de la première découverte de Wat, on ne doit pas omettre ici que deux de nos compatriotes ont, antérieurement à Fulton, fait plusieurs expériences sur la vapeur, et les applications dont elles sont susceptibles : un médecin très instruit de Besançon, M. le docteur Dauxiron, et M. le marquis de Jouffroy, déjà liés par leurs goûts pour les sciences, ayant connu les mémoires de Wat, résolurent de répéter ses expériences sur la vapeur, pour leur propre instruction; ils choisirent Chalezeule pour y faire leurs essais, qui d'abord eurent tout le succès qu'ils pouvaient désirer; mais un jour ils

s'avisèrent de placer sur un feu très ardent, une bombe remplie d'eau, et qu'ils avaient scellée hermétiquement; la dilatation de l'eau, dont ils n'apprécièrent pas la force prodigieuse, occasionna la fracture de la bombe, et le danger qu'ils avaient couru les empêcha de continuer leurs expériences.

Quelque temps après, M. de Jouffroy fit construire un petit bateau à vapeur, sur lequel il remonta la Saône de Lyon à Saint-Jean-de-Losne, et malgré les obstacles qu'offrait alors la navigation du Doubs, il parvint à l'amener au-dessous d'Abbans, où l'on en voyait les débris en 1789. Ainsi M. de Jouffroy était en quelque sorte fondé à revendiquer sur Fulton * lui-même la gloire d'avoir appliqué le premier la vapeur à l'usage des bateaux; mais comme en toute chose les essais n'ont de valeur que par les résultats, la gloire en doit rester à Fulton, qui le premier ouvrit, sur les grands fleuves de l'Amérique, des communications aussi promptes que commodes; toutefois nous nous serions reproché d'avoir laissé passer cette occasion de payer un tribut de reconnaissance à la mémoire de deux compatriotes estimables et studieux, dont les essais mieux dirigés et surtout encouragés comme ils méritaient de l'être, pouvaient avoir les résultats les plus heu-

* Fulton m'a parlé souvent de cette expérience, qui avait été pour lui un trait de lumière.

reux pour l'agriculture et le commerce de notre province.

Fulton (dont le rédacteur de ce mémoire s'honore d'avoir été l'ami), se trouva en France à l'époque où le gouvernement s'occupait d'une descente en Angleterre, il fit proposer à l'empereur l'emploi de bateaux à vapeur, pour le transport des soldats et des munitions; sa proposition fut renvoyée au conseil-d'état, et M. Félix Desportes, chargé du rapport, en fit un très favorable; mais l'empereur rejeta l'offre de *Fulton* comme trop coûteuse. Peu de temps après, chagrin de ce refus, il partit pour les États-Unis, et fit construire, à New-York, un bâtiment, qui long-temps attira la curiosité des hommes de science, avant que les négocians pussent se décider à en employer de semblable; ce fut la cause de sa brillante fortune; son bâtiment à vapeur étant alors le seul paquebot employé sur la rivière du Nord, au service des passagers.

Les premiers essais des bateaux à vapeur en France, ne remonte qu'à l'année 1814.

Déjà, avant cette époque, l'application de la vapeur avait été faite aux machines, dans les grandes manufactures, en Angleterre, où elle s'étend chaque jour; elle double au moins aujourd'hui les produits industriels. Les bâtimens à vapeur se sont multipliés dans la proportion des machines.

Aux États-Unis, d'innombrables bâtimens du même genre parcourent chaque jour, dans tous les sens, le Mississipi et l'Ohio, et répandent sur leur route une aisance jusqu'alors inconnue dans ces parages. L'étonnement augmente, en songeant que l'on peut parvenir à faire, soit sur la mer qui baigne le littoral des États-Unis, soit sur les rivières qui remontent fort avant dans les terres, une étendue de plusieurs centaines de milles, sur des bâtimens construits avec une élégance et un luxe inconnus à nos régions, pour la modique somme d'un *dollar* *, et portant à bord, outre *le confortable* nécessaire à la vie, des bandes de musiciens pour l'agrément des passagers.

En France, l'état mal connu de nos communications fluviales, a retardé le mouvement que les bâtimens à vapeur doivent procurer au commerce. Il a fallu étudier l'application de divers systèmes; mais à force de travail et de persévérance, vingt années ont suffi pour vaincre les obstacles qui s'opposaient à cette navigation. La Seine ainsi que la Loire ont peu d'eau dans divers endroits; la Saône présentait des difficultés; le Rhône et la Garonne avaient des courans trop rapides pour que des bateaux mus par des forces médiocres pussent les remonter. Tous ces obstacles ont été vaincus. La Seine

* Cinq francs vingt-cinq centimes.

est parcourue par des bâtimens à vapeur de diverses forces, de Montreau jusqu'au Hâvre; la Loire, d'Angers jusqu'à son embouchure; la Saône, qui se jette dans le Rhône, depuis Gray jusqu'à Marseille, et la Garonne depuis Agen jusqu'à la Tour-de-Cordouan; le Rhin presque dans tout son cours.

Les côtes de France, sont aujourd'hui parcourues journellement dans toute leur étendue, par des bâtimens à vapeur de différentes forces; et en général toutes les mers européennes sont sillonnées dans tous les sens, et leurs flots soumis à la puissance de la vapeur.

Les machines à vapeur introduites dans les manufactures, d'abord avec répugnance, comme toute innovation, leur ont fait faire d'immenses progrès dans les dernières années, par le nombre des applications auxquelles on les a soumises.

La voiture à vapeur montrée à Paris par M. d'Asda, et bien mieux encore l'application qu'en a faite M. Dietz*, comme remorqueur, à des voitures pesamment chargées, ont prouvé d'une manière péremptoire, que la vapeur pourrait servir sans danger sur terre à la conduite des voyageurs, tandis que MM. Hamon**

* Le rapport en a été fait par M. Odolans d'Énoz.

** Expérience faite à Paris, au Conservatoire des arts et métiers, janvier 1836.

et Villeback, tout en diminuant la dépense du combustible, ont démontré que le même moteur servant à faire marcher une voiture d'une immense construction, pourrait être amené partout où les besoins seraient à même de l'exiger, et y servir de moteur double en sens inverse.

Quelques expériences rares ont été essayées sur les canaux, où les bateaux à deux roues, dits à *palettes*, ne peuvent que très difficilement fonctionner, les roues ayant leur action trop près des berges et le battilage que leur mouvement occasionne pouvant les endommager, il a donc fallu renoncer à ce genre nuisible de construction pour les canaux.

Une application a été faite de bateau-*jumelle*, coque en fer, sur le petit canal d'Amiens à Abbeville, et pourrait être employé comme remorqueur. La roue, mue par deux machines à vapeur, de la force de dix chevaux, est placée entre les deux bateaux, qui ont 70 pieds de long sur 5 de largeur et 3 de profondeur. Ce bateau-jumelle ne sert encore qu'au service des passagers.

Un appareil de bateau à vapeur, une seule roue au centre, a été mis en usage à Paris, pour remonter et descendre la Seine jusqu'à Corbeil; il sert seulement au transport des passagers.

Plusieurs applications de bateaux mus par une

seule roue placée à l'arrière du batiment, ont été aussi mis en pratique de Paris au Hâvre; mais ici le battilage qui endommage les berges est extrême; le travail de la seule roue qui existe ayant lieu sur l'arrière du bâtiment.

Toutes les machines locomotives dont je viens de parler, ne sont pas des remorqueurs, à l'exception de celui de M. Dietz, pour les voitures seulement, la plupart ne fonctionnent que sur des bâtimens faits exprès pour le transport des marchandises en rivière, et des passagers.

La machine locomotive, dont je propose d'adopter la construction, est un véritable remorqueur pour les canaux, comme on peut en juger d'après le plan figuratif que je mets sous les yeux du lecteur. Il pare à une grande partie des inconvéniens qui ont été signalés dans les diverses constructions dont je viens de parler; deux cônes jumeaux, tenus fortement ensemble, ayant une seule roue, qui fonctionne au centre par le moyen de la vapeur, et agissant toujours au milieu du canal avec plus ou moins de force tractive; il ne faut, pour donner plus de profondeur dans le liquide, qu'introduire du lest dans les deux cônes, toujours également pour les rendre plus lourds; alors la roue travaillera et agira plus ou moins efficacement sur les molécules, pour faire avancer et haller les bâtimens qui sont attachés au remorqueur.

La roue fonctionnant au centre du remorqueur * et du canal, dans sa marche, évitera la force du battillage et l'empêchera d'être nuisible aux berges; ensuite, en plaçant deux planches, prolongées plus ou moins, une de chaque côté du remorqueur et sur champ, ayant 5 pouces chacune dans l'eau, et 7 dehors, posées un peu en arrière, à droite du premier cône et à gauche du second. Par un semblable système aussi simple que facile, on évitera toute détérioration aux berges, en empêchant le remous d'y arriver.

Le système des cônes, comme remorqueurs, a déjà été mis en pratique aux États-Unis, sur le Mississipi et l'Ohio; il a été adopté sur la Garonne, où on l'a baptisé du nom de *bateau à fuseau*, à cause de sa forme. Il est, je pense, le seul qui par sa construction puisse servir sur le canal du Rhône au Rhin, sans danger d'endommager les berges.

Toutes les personnes qui ont habité les ports de mer, connaissent la force de résistance que l'on tire des barriques vides, placées dans l'eau, pour manœuvrer les bâtimens que l'on répare, les cônes ne sont, à proprement parler, que de très fortes barriques prolongées.

L'utilité de la navigation par le canal qui joint le Rhône au Rhin, est trop bien démontrée, et a été le sujet de trop nombreux et lumineux mé-

* Voyez le plan ci-après.

moires dans ces derniers temps, pour que je me livre ici à une polémique qui ne serait qu'une répétition de tout ce qui a été déjà dit sur cette importante matière.

Je me bornerai à observer que son exécution a été long-temps réclamée par le commerce, et qu'il est important pour lui d'en activer la navigation, que les cinq départemens parcourus par le canal du Rhône au Rhin, la Côte-d'Or, le Jura, le Doubs, le Haut et Bas-Rhin, sont les plus agricoles et les plus productifs de la France; que leur position semi-montagneuse et accidentée, les rend susceptibles de fournir les productions les plus précieuses et les plus variées; ils sont en effet couverts de nombreuses usines, où des mines de fer, d'un grand rapport, et laborieusement exploitée, enrichissent une immense population; qu'en ce moment des manufactures de toute espèce, créées à grands frais par les industriels les plus habiles et les plus entendus de l'Europe, ont fait de Mulhausen *une seconde Manchester;* aussi dans le Haut et Bas-Rhin la population s'accroît d'une manière si prodigieuse, que des villages et des bourgs, qui naguère ne comptaient que quelques centaines d'habitans, la plupart inactifs, ont porté leur population à plusieurs milliers de travailleurs laborieux, et qu'enfin le transit du midi au nord de la France, *et vice versâ,* qui doit s'opérer par la voie moins coû-

teuse du canal, soit pour le débouché des marchandises fabriquées, ou pour alimenter les manufactures des objets qui leur sont indispensables, assure des chances de réussite certaine, à toutes les compagnies qui voudront s'occuper d'en activer le mouvement, par la voie des remorqueurs à vapeur.

Le canal qui réunit le bassin du Rhône avec celui du Rhin, prend son origine sur la Saône, en avant de Saint-Jean-de-Losne; il traverse, comme je l'ai dit, les départemens de la Côte-d'Or, du Jura, du Doubs, du Haut et Bas-Rhin, et vient aboutir à la petite rivière d'Ill, en amont près de Strasbourg. Un embranchement est dirigé de Mulhausen sur Huningue et Bâle.

Les principales villes qui se trouvent sur son passage, sont, en partant de son embouchure à la Saône :

Saint-Jean-de-Losne.

Dole.

Besançon, qui, par sa position intermédiaire et commerciale, en a déjà tiré un grand parti.

Baume-les-Dames.

Clerval.

Montbéliard.

Le bief de partage des eaux se trouve à Villedieu, près Montreux.

Le canal forme deux divisions, chacune di-

ririgée par un ingénieur des ponts-et-chaussées.

La division du sud, dont nous venons de parler, et qui comprend le versant de la Méditerranée, s'étend jusqu'au bief de partage sous Montreux, depuis Saint-Jean-de-Losne, se trouve avoir un déploiement de longueur de 192,635 mètres.

Les principales villes de la division du nord, où nous entrons, sont :

Mulhausen, dont on connaît aujourd'hui toute l'importance, par rapport aux manufactures qui y sont établies, et la protection de cette ville pour l'accroissement de son commerce, doit être acquise à l'entreprise des remorqueurs.

A une distance très rapprochée de cette ville, à un lieu désigné sur la carte du canal par le nom de *Carrefour*, se trouve situé l'embranchement qui va joindre le Rhin près d'Huningue, et qui est nommé, par cette raion, *Branche d'Huningue.*

Neubrisach et Strasbourg, où il joint la rivière d'Ill.

Le déploiement de la division du nord, du bief de partage (Valledieu) jusqu'à Strasbourg, est de 130,496 mètres.

La Branche d'Huningue, du lieu dit Carrefour au Rhin, a 28,068 mètres. Le total des deux longueurs réunies est de 158,564 mètres.

Le canal n'a pas une largeur égale, mais les bateaux construits selon les réglemens, et qui

ont 5 mètres de largeur sur 29 mètres de longueur, le parcourent avec facilité, et l'on compte qu'il a 7 mètres de largeur à la ligne moyenne, dans les points où le canal est simple.

Dans les endroits où le canal a le moins d'eau, on trouve une profondeur de 1 mètre 10 centimètres au minimum.

Les ponts qui traversent le canal sont assez suffisamment élevés pour donner passage aux cheminées des machines à vapeur, qui s'abaissent à volonté.

Jamais l'eau ne manque daus le canal; on se plaint seulement de la trop grande quantité, dans le courant de la saison des pluies.

MM. les ingénieurs des ponts-et-chaussées, dont je me plais à citer le zèle, ont pris des précautions pour que, dans les cas qui nécessitent de promptes réparations, la navigation ne puisse être arrêtée.

La seule chose qui semblerait porter obstacle à la navigation, à la vapeur, est le nombre des écluses. On en trouve 75 sur le versant sud, à partir du bief à la Saône,

et 85 à partir du bief Valledieu à Strasbourg. ——

Total, 160, non compris les écluses de gardes, qui, sans retarder la navigation, la ferment complétement lorsque les eaux sont à 1 mètre au-dessus de l'étiage.

Il existe en outre quatre écluses sur l'embranchement de Mulhausen à Huningue.

J'ai pensé qu'il était inutile de mettre sous les yeux du lecteur la quantité de villages, de bourgs, de manufactures et d'usines qui se trouvent à des distances très rapprochées du canal.

Il me reste à faire connaître le mouvement croissant du transit des marchandises qui a eu lieu pendant les années 1834 à septembre 1835 *.

Les principales marchandises, transportées sur des bateaux qui remontent le canal, sont des houilles (charbon de terre) de Rives-de-Giers et de Germonval, de l'épicerie, des vins, bois à brûler, huiles, etc., etc.

Les bateaux qui descendent sont principalement chargés de blé, de farine, de merrains, fers, briques, sables, etc., etc.

Besançon, placé au centre du mouvement industriel qui s'accroît chaque jour, est l'entrepôt naturel de toutes ces marchandises.

Pour être compris avec plus de facilité de tout lecteur pour qui ces questions ne seraient point familières, nous distinguerons les frais que cette voie de communication occasionne, en trois parties distinctes, qui, étant tous supportés par les marchandises, finissent en définitive par être payés par le consommateur.

* On remarquera que le canal n'a été ouvert qu'en 1833.

La première partie est composée des frais de la coque du bâtiment de transport et arrimage à bord des bateaux, et frais des mariniers employés sur chaque bateau.

La seconde, à laquelle je m'attacherai principalement, se compose *des frais du hallage,* qui est le sujet principal de ce mémoire.

La troisième se compose des droits de navigation que les bateaux, qui transitent sur le canal, paient à raison des distances, 5,000 mètres.

La réunion de ces espèces de droits forme *le frêt* total des marchandises qui parcourent le canal, à raison du chemin qu'elles y font.

Nous avons détaillé ces droits pour faire voir que rien, dans la question, ne nous était échappé, et pour bien faire sentir l'importance des remorqueurs.

Nous ne nous occuperons pas *de la première question,* que nous laisserons *pour mémoire.* On comprendra que les prix, pour cette partie, seront les mêmes.

La seconde, les frais de hallage, est celle où nous devons mettre le plus de clarté, puisque c'est du chiffre et de la résolution de son problème, que nous devons faire ressortir la mesure que nous proposons, relativement à l'établissement des remorqueurs.

Les frais de Hallage, se composent de ceux oc-

casionnés par les chevaux qui remorquent les bateaux sur les chemins dits de hallage.

Les chevaux de hallage sur la Saône, en la remontant depuis Lyon et tout le long du canal, ne font approximativement qu'une demi-lieue par heure.

Le prix de ces chevaux est de 8 fr. par jour, de Lyon à l'entrée du canal Saint-Symphorien, ce qu'on appelle en Saône;

Et de 7 fr., de l'entrée du canal jusqu'à Strasbourg.

Chaque bateau est remorqué par deux chevaux (lorsque *les eaux sont bonnes* *), menés par un conducteur au prix de 2 fr. 50 cent. à 3 francs par jour.

En laissant reposer les chevaux, qui ont beaucoup à travailler, le temps nécessaire, on voit qu'ils ne peuvent faire que quatre à cinq lieues par jour, de 8 à 10 heures de marche, terme moyen.

Lorsque les eaux sont fortes, on est obligé de doubler et tripler les attelages à raison de la résistance de l'eau, ou d'arrêter la marche du bateau; alors les frais de transport augmentent d'autant, les attelages restant aux auberges, aux frais de qui de droit.

Voici le prix du hallage par bateau, lorsque les eaux sont bonnes :

* Terme de mariniers.

De Lyon à St.-Symphorien,		9 jours.		
2 chevaux à 8 f. par jour,	16 f.			
1 conduct. à 2 f. 50 *id.*,	2 50 c.			
Par jour,	18 f. 50 c.			
Multipliés par	9 jours		fr.	c.
Donnent un total,	166 50		166	50
De St.-Symphorien à Besançon,		6 jours.		
2 chevaux à 7 f. par jour,	14 f.			
1 conduct. à 2 f. 50 *id.*,	2 50 c.			
Par jour,	16 f. 50 c.			
Multipliés par	6 jours			
Donnent un total,	99		99	
De Besançon à Mulhausen,		10 jours.		
2 chevaux à 7 f. par jour,	14 f.			
1 conduct. à 2 f. 50 *id.*,	2 50			
Par jour,	16 f. 50 c.			
Multipliés par	10 jours			
Donnent un total,	165		165	
De Mulhausen à Strasbourg,		4 jours.		
Par jour,	16 f. 50 c.			
Multipliés par	4 jours			
Donnent un total,	66	——	66	
Total.		29 jours,		
qui produisent un total général de			496	50

Nota. Il est bien entendu que le total des frais de hallage par bateau, que nous soumettons ici, change de résultat en *plus*, suivant la quantité d'eau et la saison, et que le chiffre exposé est le *minimum*.

NOMBRE DE BATEAUX

MONTANT ET DESCENDANT LE CANAL DU RHÔNE AU RHIN,

Depuis 1833, jusqu'au 30 septembre 1835 seulement, qui ont passés les écluses de la Malate, en amont de Besançon, d'après le relevé officiel desdites années.

BATEAUX.		Tonnage moyen de chaque bateau.	POIDS DES CHARGEMENS.	
montant.	descendant.		montant.	descendant.
699	937	1833	25,740,000 k.	26,595,000 k.
1,636		45,000 kil.	52,335,000 k.	
908	1,272	1834	38,650,000 k.	39,650,000 k.
2,180		50,000	78,300,000 k.	
598	880	1835	42,160,000 k.	36,240,000 k.
1,478		80,000	78,400,000 k.	

Plus 369 moitié montant et descendant.

1,847 pour 9 mois.

On voit, par ce résultat, que l'importance des frais de hallage arrêtés à l'écluse de la Malate, en septembre 1835, a présenté un total approximatif de 207,230 fr. pour 782 bateaux de Lyon jusqu'à Besançon.

« Que si ces mêmes 782 bateaux ont transité » jusqu'à Strasbourg, les frais occasionnés par » le hallage auront été toujours approximative- » ment de 180,642 fr.
» qui, ajoutés aux 207,230
» produisent un total de 387,872 »

Les bateaux qui ont descendu le canal auront produit, en frais de hallage, de Besançon jusqu'à Saint-Symphorien seulement (puisqu'ils auront pu alors se laisser aller au courant jusqu'à Lyon, ou prendre moins de chevaux), une somme de 105,336 fr. pour 1,064 bateaux.

Voici le résultat pris à l'écluse de Velotte, en aval de Besançon, en 1835.

BATEAUX.		Tonnage	POIDS DES CHARGEMENS.	
montant.	descendant.	moyen.	montant.	descendant.
669	1,131	80,000k.	52,240,000 k.	51,120,000 k.
1,800			103,360,000k.	

PRIX DE BATEAU

Depuis Lyon à Strasbourg.

Nota. Les droits de navigation se perçoivent à raison de 2 centimes 1/2 par distance, pour les marchandises encombrantes, et de 2 centimes pour celles non encombrantes, par 100 kilog., à prendre au bateau, ainsi qu'il est fixé par le réglement.

	MARCHANDISES ORDINAIRES, PAR 0/0 KIL.						Charbon, par Hectolitre, droits compris.	
	Simple voiture.		Droits de navigation.		Total.			
	f.	c.	f.	c.	f.	c.	f.	c.
De Saint-Symphorien à Besançon. Distances, 14.	»	60	»	40	1			35
De Besanç. à Montbél. 19.*	»	70		52	1	22		45
Idem. à Huningue, 55.	1	10		85	1	95		55
Idem. à Mulhausen, 50.	1	30		96	2	26		»
Idem. à Strasbourg, 50.	1	80	1	38	3	18		»

* *Nota* La distance est de 5,000 mètres.

Les Prix, pour les marchandises qui descendent depuis Strasbourg à Saint-Symphorien, sont fixées au même taux.

Nous avons fait connaître les droits de navigation par distances; ainsi il ne nous reste plus qu'à examiner les difficultés qu'éprouve la navigation du canal, par la quantité d'écluses dont il est parsemé, et où il est nécessaire de s'arrêter.

On a fort exagéré ces instans de repos, en croyant qu'il faut 1/4 d'heure à un bateau pour franchir une écluse; nous pensons que ce laps de temps, que nous accordons pour le moment, s'abrégera sensiblement chaque jour, et qu'il pourra dans la suite être réduit de près de moitié pour chaque bateau.

On trouve effectivement de Saint-Symphorien (entrée du canal) au bief de partage (Valledieu),

Écluses,	75
Et de Valledieu à Strasbourg.	85
Total.	160 écluses.

En accordant à chaque bateau 1/4 d'heure pour passer les écluses, ce qui fait 4 ouvertures de portes pour 3 bateaux et le remorqueur, cela donne 160 heures pour toute la traversée; 6 jours et 16 heures.

On concevra que dans cette heure d'attente, on pourra éteindre le feu de la machine à vapeur au moins pendant 1/2 d'heure.

Quant au trajet, qui est de Saint-Symphorien à Strasbourg de 220,900 mètres, environ 87 lieues 1/4, y compris la Branche d'Huningue, en modé-

rant la marche, et la portant à une lieue et 1/4, par heure, on aura donc environ 70 heures.

Temps pour le passage des écluses,	160 h.
Marche hors les écluses à 1 lieue 1/4 par heure, environ 70 h., puisqu'il faut diminuer le trajet de Mulhausen à Strasbourg.	70
Total.	230 h.

ou 9 jours et 14 heures.

Ainsi, comme l'on voit, on économisera la moitié du temps de Saint-Symphorien à Strasbourg; 9 jours 14 heures au lieu de 20 jours au moins.

Nous allons examiner quelle est la force qui doit être employée sur le canal pour remorquer 3 bateaux de 80,000 kil., marchant 1 lieue 1/4 par heure.

Il est bon de faire remarquer que le prix des machines à vapeur a toujours été tenu à environ 1,000 à 1,200 fr. par force de cheval, de 75 kilog. de tir dynamométrique, plus ou moins, et que l'appareil consume en combustible de 3 kil. environ*, par force de cheval; ainsi, en accordant

* D'après la Gazette du 20 septembre, *l'Estafette* rapporte, dans son numéro, une expérience faite auprès de Rouen, manufacture de M. Vallée Anquetil, ou d'après la méthode nouvelle, dont la Gazette donne la description, on ne depense que 3 kilog. de charbon par heure, par cheval, y compris le temps où l'on allume le feu.

à 3 kilogram. 1/2, y compris le temps où l'on allume le feu, on ne pourra être taxé d'exagération.

En supposant que la machine soit de la force de 15 chevaux, ce qui est *une force* suffisante pour le canal, nous avons donné ce chiffre en puissance, pour que, lorsque les eaux seront croissantes, on ne soit point arrêté; on sait que l'on peut donner plus ou moins de puissance à la machine, au moyen de la *compression atmosphérique* de la vapeur, et qu'il a été observé que les machines fonctionnent plus difficilement dans les eaux stagnantes, qu'il faut plus de moyen pour décider le mouvement des molécules, que dans les eaux qui ont un paisible cours.

Quinze chevaux supposent 5 chevaux par bateau, force de 75 kilog., tir dynamométrique.

Voici les dépenses de Lyon à Saint-Symphorien, et de là à Strasbourg, d'un remorqueur,

force de 15 chevaux, dépensant
3 k. 1/2 par cheval, par heure.

Total.	52 kil. 1/2
Multipliés par	24 heures

donnent un total de 1,260 kilog., qui, divisés par 80, pour avoir la quantité d'hectolitres, donnent en résultat 15 hectolitres 3/4.

Nota. Nous avons fixé le prix moyen de l'hectolitre sur toute l'étendue du canal, à 2 fr.

En supposant que le trajet de Lyon à Saint-Symphorien se fasse en 40 heures, on aura une dépense de 2,100 kilog. de charbon, ou 26 hectolitres 174, à 2 fr.	52 fr.	50 c.
De Saint-Symphorien à Strasbourg, suivant les calculs présentés, il y a 9 jours et 14 heures de traversée: on dépense donc 151 hectolitres de charbon, à 2 fr.	302	
A ce prix il faut ajouter la paie de 2 chauffeurs, à 2 fr. 50 par jour, et d'un mousse à 1 fr., en tout 6 francs par jour, de Lyon à Strasbourg; 11 journées.	67	50
Plus, les intérêt et frais de détérioration journalière de la machine, à raison de 20,000 fr. à 10 pour cent, environ 5 francs 50 cent. par jour, un voyage.	55	
Frais de chômage pendant 3 mois, environ 13 fr. par jour.	146	25
Et autant pour intérêt de fonds et frais d'administration, par voyage.	146	25
Total.	769	50

Nota. Dans ce total, sont compris les frais de la dépense du combustible, pendant le passage des écluses de trois bateaux et du remorqueur, 1 heure par écluse, ou 160 heures; on peut diminuer la moitié de cette dépense du chauffage, et la borner au temps nécessaire au travail. L'économie produite par cette différence est de 80 heures ou 52 hectolitres 172, environ 105 fr.

TABLEAU COMPARATIF

Des heures de transit et des prix, par les chevaux de hallage, pour 3 bateaux remontant chacun 80,000 kilo., de Lyon à Strasbourg, et un remorqueur à vapeur, à cônes, force de 15 chevaux faisant le même trajet, et hallant le même poids. Vitesse, 1 lieue 1/4 par heure.*

HALLAGE PAR CHEVAUX, DE 4 A 5 LIEUES PAR JOUR.	f.	c.
6 chevaux et 3 conducteurs pendant 9 jours, de Lyon à l'entrée du canal ; les chevaux 8 fr. les conducteurs 2 fr. 50 c.	499	50
6 chevaux et 3 conducteurs pendant 6 jours, de Saint-Symphorien à Besançon ; les chevaux 7 fr., les conducteurs 2 fr. 50 c.	297	
6 chevaux, de Besanç. à Mulhausen, pendant 10 jours ; même prix que les précédens.	495	
6 chevaux et 3 conducteurs, de Mulhausen à Strasbourg, même prix que les précédens.	198	
Les eaux dites bonnes, 29 jours. Total.	1,489	50

HALLAGE PAR LE REMORQUEUR A VAPEUR.	f.	c.
De Lyon à l'entrée du canal Saint-Symphorien, 40 heures de dépense en combustible, 26 hect., 1/4.	52	50
De Saint-Symphorien à Strasbourg, dépense du combustible, 9 jours et 14 heures, 151 hectolitres de charbon.	302	
Paie de 2 chauffeurs et un mousse ; de Lyon à Strasbourg ; 11 jours, à 6 fr.	67	50
Intérêt et détérioration de la machine, etc., par voyage.	55	
Frais de chômage, expliqués page 24.	146	25
Intérêt de fonds, frais d'admin. par voyage.	146	25
Total.	769	50
Boni sur le combustible au passage des écluses.	105	
Dépenses totales.	664	
Jours de marche, 11 au lieu de 29. Différence.	825	
Total.	1,489	50

* Les chevaux consomment 3 kilog. 172 de charbon par heure.

En adoptant les prix que nous venons d'indiquer, nous avons été fort modéré. Les renseignemens puisés aux meilleures sources, nous ont très positivement démontré, d'après les calculs du nombre des jours, des chevaux de hallage et de conducteurs employés, qu'un bateau chargé de 80,000 kilog. ne pouvait être rendu de Lyon à Strasbourg, dans l'état actuel de la navigation, que pour un prix beaucoup plus élevé; ainsi les frais de hallage, (et cela est important à observer), qui tendent naturellement à augmenter, et portent sur le compte des marchandises, pourront être réduits.

COMMENT DOIVENT ÊTRE EMPLOYÉS ET RÉPARTIS LES REMORQUEURS.

J'ai démontré les bénéfices que pourraient offrir au commerce la création des remorqueurs à cônes, en rendant le fret moins cher, en employant moins de temps, et en donnant à une administration sagement conduite des bénéfices, qui ne peuvent pas lui échapper, il me reste à faire connaître comment il est nécessaire d'organiser cette entreprise, pour en tirer tout le parti convenable.

Le centre de l'établissement doit être situé à Valledieu, au bief de partage, et les remorqueurs

doivent s'entendre entre eux pour faire autant que possible le *va, vient,* et ne perdre ni temps ni charbon. A chaque treize distances, sera établi le poste où l'on doit changer de remorqueurs à des endroits fixes, et où ils pourront reprendre de nouveaux bateaux, montans ou descendans; il existerait un dépôt de charbon dans le lieu désigné, avec un employé, pour tenir les écritures du mouvement de la localité.

De cette manière, les employés actifs des remorqueurs connaîtront mieux les difficultés de la route, et franchiront avec plus de facilité les écluses.

Ainsi, dans la partie du sud du bief de partage (Valledieu), à l'entrée du canal Saint-Jean-de-Losne, on compte 39 distances, de 5,000 mètres chacune, il y aurait trois remorqueurs sur cette ligne, trois dépôts et trois employés.

Dans la partie du nord de Valledieu à Strasbourg, 26 distances, 2 remorqueurs, deux dépôts et deux employés.

Le service de Mulhausen à Huningue, 5 distances, serait exécuté par le bateau de Valledieu, 11 distances.

Les distances serviront aussi à asseoir le paiement des frais de hallage des bateaux, suivant le chemin parcouru, leur dimension, capacité et tirans d'eau; je ne pourrais pas aujourd'hui en fixer le prix, qui devra être modéré, débattu

entre les intéressés et le commerce, de façon à ne nuire à aucune des parties.

Le canal, ainsi divisé, sera franchi plus brièvement, et les localités mieux connues, les voyages de va et vient plus répétés, les remorqueurs devant se prêter un mutuel secours.

Les ateliers de réparation devront être établis dans les villes où les machines à vapeur sont déjà en pratique; ainsi Besançon, pour la division du sud, et Mulhausen pour celle du nord.

Quant aux réparations, il sera facile de dresser d'avance un état où seront détaillés les prix des plus importantes comme des plus minimes, et de le présenter à ceux qui prendront part à l'opération. Les réparations seront effectuées sur procès-verbaux.

L'administration d'une semblable entreprise doit être simple et peu coûteuse ; point de ces nombreux états-majors, fléau dévorant des associations modernes.

Un directeur pour l'unité de l'administration des comptes, ayant 5 employés sous ses ordres, placés un pour 13 distances. Cet employé tiendra les écritures, recevra et délivrera du charbon pour les remorqueurs, en prenant note avec soin pour le contrôle, des bateaux qui passent dans ses eaux;

Deux mécaniciens pour la visite des remorqueurs, et ordonner les réparations ;

Dix chauffeurs, deux par machines à vapeur, et cinq apprentis chauffeurs ou mousse, un par chaque machine. Voilà le personnel.

Quant au matériel, il se composera des cinq machines à vapeur, de la force de 15 chevaux au moins, de 10 cônes de 45 pieds (voir leur figure), et ayant de diamètre 5 pieds 1/2 chacun, et des plaques en fontes, qui doivent servir de parquet ou de plate-forme pour supporter les machines.

L'administration, comme déjà je l'ai fait sentir, ne pourrait offrir aucun danger, puisqu'un conseil de rigoureuse surveillance serait appelé à donner des avis dans les cas litigieux qui pourraient se présenter.

Tel est, je crois, la manière de conduire une opération, dont les avantages doivent être immenses, plus prompts, et offrir un transit plus régulier et plus assuré sur l'étendue du canal du Rhône au Rhin; avantages qui sont tout-à-fait dans les intérêts du commerce et de l'industrie manufacturière sur le développement de cette grande ligne de canalisation. Heureux si j'ai pu y contribuer par mes travaux, et après de longs voyages, venir, comme l'abeille égarée, rapporter à la ruche natale les fruits de mes laborieuses recherches.

Les fins que l'on s'est proposé de démontrer dans ce mémoire, sont :

1° D'établir que la navigation sur le canal du

Rhône au Rhin, peut être sensiblement améliorée dans les intérêts généraux du commerce, de l'agriculture et de l'industrie des départemens que le canal parcourt, par la création de remorqueur à cônes ;

2° Que les frais occasionnés par cette navigation nouvelle, seront moins chers que ceux établis par le hallage actuel, au moyen des chevaux ;

3° Que cette création procurera des bénéfices assez considérables, non-seulement pour couvrir promptement tous les frais, mais encore pour offrir d'importans résultats à ceux qui voudront y prendre part ;

4° Que cette navigation ne peut nuire en rien aux travaux du canal, soit extérieurement, soit intérieurement ; d'une part, puisqu'on ne se sert pas des chemins de hallage ; secondement, que par les moyens indiqués, on parvient à diminuer sensiblement le battilage qui pourrait endommager les berges.

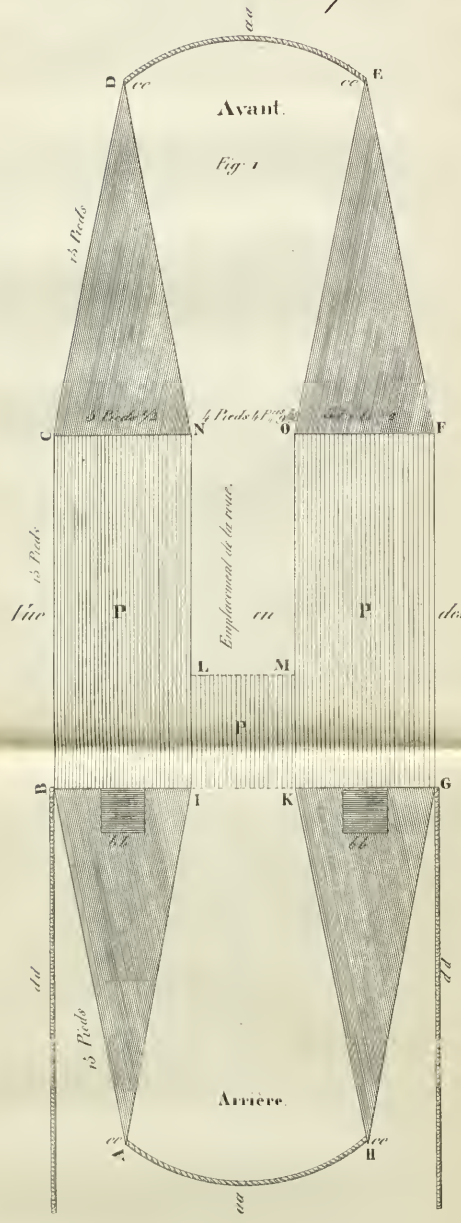
Enfin, que par toutes ces considérations on peut établir, sans beaucoup de frais, et avec bénéfice, des remorqueurs sur le canal du Rhône au Rhin.

FIN.

BESANÇON, IMPRIMERIE DE CH. DEIS.

Remorqueur à Vapeur, Système à Cônes,

pour le Canal du Rhône au Rhin



Le Mis de Ste Croix.

Lith. de Challamel a Rouen

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS.

EXPLICATION DE LA FIGURE 1.

PROBLÈME.

Extrait du réglement pour la navigation du canal du Rhône au Rhin, en date du 23 janvier 1835 :

Aucun bateau ou radeau ne sera admis à circuler, s'il n'a plus de 29 mètres de longueur sur 5 mètres de largeur.

Il faut donc, pour se conformer au réglement, renfermer dans 5 mètres la largeur du remorqueur, et empêcher, autant que possible, le battillage de la vague contre les berges. La longueur est plus que suffisante.

5 mètres = 15 pieds 4 pouces 9 lignes, fraction négligée.

La figure 1 représente deux cônes joints ensemble; chaque cône a 5 pieds 6 pouces de diamètre. Total.	11 pieds.	
La séparation entre les deux cônes, pour donner passage à la roue *à palettes*, placée au centre,	4	4 pouces 9 lignes, fraction négligée.
Total.	15 pieds	4 pouces 9 lignes, ou 5 mètres.

ABCDEFGH représente les deux cônes porteurs d'une machine à vapeur, puissance de 15 chevaux, force plus que nécessaire pour remorquer 3 bateaux chargés et à pelle, ainsi que sont construits les bateaux qui naviguent sur le canal, tirant 1 mètre d'eau, le poids est de 80,000 kilog. environ, par charge de bateau.

Longueur de tout l'appareil. Remorqueur, 48 pieds, ainsi répartis :	AB	15 pieds.
	BC	15
	CD	15
		45 pieds.
Saillie de réunion des 2 cônes, par 2 fortes barres de fer, cintrées aux points DE et AH, qui avancent d'un pied 1/2 chaque,		3
Longueur totale,		48 pieds.

La partie où doit être placée la machine à vapeur, avec son réservoir à charbon, est comprise entre BCNLMOFGKI : les parties désignées par P seront des planches en fonte, établies en plate-forme sur les cônes pour placer la machine.

La partie figurée par LNOM est une ouverture de 10 pieds de longueur sur 4 de largeur, pour donner passage à la roue.

aa aa sont les deux barres de fer qui lient les cônes.

bb bb sont deux ouvertures de 18 pouces carrés, au moins, servant à visiter les cônes en dedans, et à y introduire du lest, s'il est nécessaire ; elles doivent être hermétiquement fermées pour former le vide.

cc cc En arrière sont les endroits où l'on place les gouvernails, ou pelle de direction.

dd sont deux planches mises sur champ, de 12 à 15 pieds de longueur, à partir des points B et C, dont 6 à 7 pouces plongent dans l'eau, et en ont de 7 à 8 hors de l'eau, pour empêcher les effets du battillage d'arriver contre les berges.

Nota. Les membrures des cônes doivent être placées en dedans, pour ne point en arrêter la marche; elles doivent être bien calfatées et goudronnées.

FIGURE 2.

Représente un des cônes vu en dessous. *abecfg* marque le coupant d'eau, dit taille-mer, de 9 pouces de chaque côté. Les triangles aigus *bcd* et *agf* finissent en mourant, de chaque côté des parties qui terminent les cônes, et en suivant leur direction au centre.

3 0112 105220484